

⑤

Int. Cl. 2:

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**B 29 D 31/02**

B 29 F 1/10



**DT 26 01 345 A 1**

⑪

## **Offenlegungsschrift 26 01 345**

⑫

Aktenzeichen: P 26 01 345.6

⑬

Anmeldetag: 15. 1. 76

⑭

Offenlegungstag: 21. 7. 77

⑯

Unionspriorität:

⑯ ⑯ ⑯

—

⑯

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung eines Kugelgelenkes, sowie nach diesem Verfahren hergestelltes Kugelgelenk

⑰

Anmelder: Cabo-Plastic Ing. Karl Boll, 7801 Feldkirch

⑯

Erfinder: Teilnichtnennung beantragt; Thomann, Günter, 7801 Feldkirch

**Best Available Copy**

**DT 26 01 345 A 1**

PATENTANWÄLTE  
DIPL.ING. H. SCHMITT  
DIPL.ING. W. MAUCHER

FREIBURG I. B.R.  
DREIKÖNIGSTR. 18  
TELEFON: (0761) 70773  
70774

2601345

Firma  
Cabo-Plastic  
Ing. Karl Boll  
7801 Feldkirch, Gem. Hartheim  
Mattfeld

S 75 524

A n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Herstellen eines Kugelgelenkes, bei dem wenigstens ein Teil aus Kunststoff besteht oder im Berührungsbe-reich zum anderen Teil eine Kunststoffschicht aufweist, wo-bei das äußere Teil des Kugelgelenkes (Kugellagerung) form-schlüssig und stabil das innere Teil (Kugel) des Kugelgelen-kes umschließt, welches insbesondere als Lenkzwischenlager, als Kugelhahnlager oder als Querlenkerhager dient, da - durch gekennzeichnet, daß sowohl das in-nere als auch das äußere Gelenkteil (Kugellagerung 3) und Kugel (4) einteilig ausgebildet und wenigstens ein Teil davon im noch plastischen Zustand, vorzugsweise kurz vor dem Aus-härten nach dem Spritzvorgang, zwischen den Gelenkteilen ein geringer Zwischenraum durch eine kleine Verschiebung des in-neren und des äußeren Kugelgelenkteiles (3,4) relativ zuein-ander.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschiebung der Gelenkteile (3,4) in Achsrichtung des Kugel-gelenkes (7), also quer zum Lagergürtelbereich (10) erfolgt.
3. Verfahren zur Herstellung eines Kugelgelenkes, bei dem wenigstens ein Teil aus Kunststoff besteht oder in seinem Berüh-rungsbereich mit dem anderen Teil eine Kunststoffschicht auf-weist und das äußere Teil des Kugelgelenkes (Kugellagerung)

709829/0864

ORIGINAL INSPECTED

formschlüssig und stabil das innere Teil (Kugel) des Kugelgelenkes umschließt, welches insbesondere als Lenkzwischenlager, als Kugelhahnlager oder als Querlenkerlager dient, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Teil (Kugellagerung 3) und das innere Teil (Kugel 4) aus Werkstoff von derart unterschiedlichem Schrumpfungsgrad hergestellt werden, daß sich aufgrund der etwas größeren Schrumpfung des inneren Teiles (Kugel 4) das gewünschte Lagerspiel nach der Fertigstellung ergibt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das gewünschte Lagerspiel durch Verwendung von Werkstoffen mit unterschiedlichen Schrumpfungsgraden und einer zusätzlichen Verschiebung der Gelenkteile (Kugellagerung 3) und (Kugel 4) gegeneinander kurz vor dem Aushärten des einen dieser Teile, vorzugsweise des äußeren Teiles (Kugellagerung 3) gebildet wird.
5. Kugelgelenk mit einem formstabilen Innenteil (Kugel) und einem diese formschlüssig und formstabil umschließende Kugellagerung , wobei wenigstens ein Teil des Kugelgelenkes aus Kunststoff besteht oder in seinem anderen Teil berührenden Bereich eine Kunststoffschicht aufweist, insbesondere nach dem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 hergestellt, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Innenteil (Kugel 4) als auch das diese umgebende Außenteil (Kugellagerung 3) des Kugelgelenkes jeweils einteilig und formstabil ausgebildet sind und zwischen beiden ein geringes Lagerspiel vorgesehen ist.
6. Kugelgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Material seines inneren Teiles (Kugel 4) einen größeren Schrumpfungsgrad beim Aushärten aufweist als das Material des äußeren Teiles (Kugellagerung 3) des Kugelgelenkes (7).

7. Kugelgelenk nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich der lagerspielartige Zwischenraum zwischen der Kugellagerung (3) und der Kugel (4) im wesentlichen quer zum Lagergürtelbereich (10) erstreckt.
8. Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugel (4) zumindest teilweise aus Metall besteht oder eine Metallarmierung aufweist und vorzugsweise eine Kunststoffummantelung (12) besitzt.
9. Kugelgelenk nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sein Außenteil (Kugellagerung 3) und/oder sein Innenteil (Kugel 4) eine Armierung, vorzugsweise eine Glasfaserarmierung in ihrem Kunststoffbereich aufweisen.

  
Patentanwalt

PATENTANWÄLTE  
DIPLO-ING. H. SCHMITT  
DIPLO-ING. W. MAUCHER

78 FREIBURG I. BR.  
DREIKÖNIGSTR. 18  
TELEFON: (0781) 70779

4

2601345

Firma  
Cabo-Plastic  
Ing. Karl Boll  
7801 Feldkirch, Gem. Hartheim  
Mattfeld

S 75 524

Verfahren zur Herstellung eines Kugelgelenkes, sowie nach  
diesem Verfahren hergestelltes Kugelgelenk

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kugelgelenkes; ferner ein nach diesem Verfahren hergestelltes Kugelgelenk, das insbesondere als Lenkzwischenlager, als Kugelhahnlager oder als Querlenkerlager vorgesehen ist.

Kugelgelenke dienen z. B. zur beweglichen Verbindung zweier Maschinenteile, wobei sich eine Kugel in einer hohlkugelartigen Lagerung bewegen kann. Die Kugel wird dabei in Funktionsstellung von der Kugellagerung formschlüssig zum Teil umfaßt. Um ein Einsetzen der Kugel in ihre Lagerung zu ermöglichen, werden die Kugellagerungen häufig zweiteilig ausgeführt, was aber fertigungstechnisch und auch bei der Montage umständlich ist. Auch kennt man Kugelgelenkverbindungen, bei denen die Kugel in die Lagerung eingeschnappt wird, wobei sich diese Lagerung etwas elastisch aufweitet. Dies ergibt aber, insbesondere in Einsetzrichtung der Kugel, eine nur wenig belastbare Verbindung.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Kugelgelenk zu schaffen, das einerseits eine gut belastbare, bewegliche Verbindung darstellt, das gegebenenfalls auch eine Dichtfunktion hat und das andererseits mit geringem Kostenaufwand einfach, dabei aber mit guter Genauigkeit herstellbar ist.

Die Erfindung schlägt zur Herstellung eines derartigen Kugelgelenkes insbesondere ein Verfahren vor, bei dem während

der Herstellung, kurz vor Fertigstellung des Kugelgelenkes, zwischen den Gelenkteilen ein geringer Zwischenraum geschaffen wird, vorzugsweise indem die Kugel und die Kugellagerung etwas, vorzugsweise axial zueinander, verschoben werden. Ein nach diesem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Kugelgelenk weist eine vergleichsweise hohe Belastbarkeit auf und ist dabei einfach herstellbar und montierbar. Außerdem läßt sich bei diesem Kugelgelenk auf einfache Weise das Lagerspiel variieren, so daß eine gute Anpassung an den Verwendungszweck (z. B. mit oder ohne Dichtfunktion) möglich ist.

Vorteilhafterweise kann die Kugellagerung und die Kugel dabei auch zur Erzielung des gewünschten Lagerspieles, um die gegebenenfalls vorhandene Schrumpfung insbesondere der Kugel im Sinne einer Lagerspielvergrößerung vermindert, zueinander verschoben werden. Der Lagerspalt kann somit mehr oder weniger von der Verschiebung der Kugel und der Kugellagerung zu einander und auch von der Schrumpfung gebildet sein, so daß eine gute Anpassung an das verwendete Material möglich ist. In den Grenzfällen kann dabei der gewünschte Lagerspalt ausschließlich durch eine Schrumpfung oder aber auch nur durch eine Verschiebung der Kugel zu der Kugellagerung gebildet werden.

Um den zwischen der Kugel und der Kugellagerung vorgesehenen lagerspielartigen Zwischenraum zu schaffen, kann in besonderen Fällen erfindungsgemäß das Material der Kugel einen entsprechend größeren Schrumpfungsgrad beim Aushärten aufweisen als das Material der Kugellagerung. Dies kommt insbesondere bei einer Kunststoffausführung von Kugel und Kugellagerung in Frage und ist wegen der einfachen Herstellbarkeit besonders vorteilhaft.

Zusätzliche vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 bis

Fig. 3 verschiedene Ausführungsbeispiele von Kugelgelenkverbindungen, die im Schnitt dargestellt sind und

Fig. 4 eine Teilansicht eines Kugelgelenkes mit zum Teil aufgebrochen dargestellter Kugel.

Fig. 1 zeigt eine als Querlenkerbuchse im Fahrzeugbau verwendete Lagerung 1, die als wesentliche Bestandteile eine etwa hülsenartige, mit einer kugeligen Innenhöhlung 2 versehene Kugellagerung 3 und eine darin eingesetzte Kugel 4 aufweist. Die Kugel 4 ist mit einer Lochung 5 zur Lagerung des hier nicht dargestellten Querlenkers und in Verlängerung der Lochung 5 mit Ansatzstücken 6 zur besseren Lagerung des Querlenkers versehen. Dieses als Querlenkerlagerung dienende Kugelgelenk 7 besteht aus Kunststoff, wobei sowohl die Kugellagerung 3 als auch die Kugel 4 einteilig ausgebildet sind.

Bei der Herstellung des Kugelgelenkes 7, z. B. auf einem Kunststoff-Spritzgießautomaten, wird die Kugel 4 mit der sie zum Teil umhüllenden Kugellagerung 3 versehen. Durch die Wahl der verwendeten Kunststoffe, deren Schrumpfungsgrade unterschiedlich sind, wobei der der Kugel 4 größer ist, als der Schrumpfungsgrad der Kugellagerung 3, kann das erwünschte Lagerspiel zwischen Kugel 4 und Kugellagerung 3 geschaffen werden. Die Größe des Lagerspieles kann durch die Differenz der Schrumpfungsgrade vorbestimmt werden und damit den jeweiligen Anforderungen angepaßt werden.

Gegebenenfalls kann das erfindungsgemäße Kugelgelenk 7 neben der Lagerfunktion auch eine Dichtfunktion haben. Fig. 2 zeigt dazu eine Lagerung 1 einer Betätigungs 9 für z. B. einen Kugelhahn, wobei eine vergleichsweise leichtgängige Betätigung erwünscht ist und gleichzeitig eine gute Abdichtung

2601345

gegeben sein soll. Durch entsprechende Bemessung des Lagerspieles können diese beiden Anforderungen gut erfüllt werden. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel wird eine Kugellagerung 3 aus Kunststoff verwendet, während die Kugel 4 aus Metall oder einem im wesentlichen nicht schrumpfenden Werkstoff besteht. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird bei der Herstellung dieses Kugelgelenkes das gewünschte Lagerspiel folgendermaßen geschaffen:

Während der Herstellung, bzw. vor dem Aushärten der um die Kugel 4 geformten, aus Kunststoff bestehenden, noch plastischen Kugellagerung 3, wird die Kugel 4 und die Kugellagerung 3 etwas, vorzugsweise axial, d. h. quer zum Lagergurtelbereich, etwa um das erwünschte Lagerspiel von z. B. 0,05 mm verschoben, wobei der Schrumpfungsgrad des Kunststoffes der Kugellagerung 3 berücksichtigt wird.

Die beiden vorbeschriebenen Herstellungsabläufe für erfindungsgemäße Kugelgelenke 1 stellen praktisch Grenzfälle dar. In der Praxis ist es nämlich häufig so, daß zwar eine gewisse Schrumpfung eintritt, diese jedoch gegebenenfalls nicht ausreicht, z. B. um eine leichtgängige Bewegbarkeit zu erhalten. Deshalb wird dann zusätzlich zu der Schrumpfung eine Verschiebung der Kugel und der Kugellagerung bei der Herstellung vorgenommen und somit das erwünschte Lagerspiel geschaffen. Die Größe des Lagerspaltes setzt sich somit mehr oder weniger aus der bei der Herstellung des Kugelgelenkes auftretenden Schrumpfung und aus der Verschiebung von Kugel und Kugellagerung zueinander zusammen.

Die hier gemachten Ausführungen gelten entsprechend auch für die Beispiele nach Fig. 1 und 3.

Gegebenenfalls kann ein solches Kugelgelenk 7 auch nach der Herstellung durch Erwärmung und anschließendes Verschieben der Gelenkteile zueinander bezüglich des Lagerspieles noch verändert werden.

Die Verwendung einer in einer Kunststofflagerung 3 gelagerten Metallkugel 4, wie beispielsweise anhand der Kugelhahnbetätigung 9 verbeschrieben, beschränkt sich nicht auf Anwendungen, wo eine zusätzliche Dichtfunktion erwünscht ist; vielmehr läßt sich sowohl das eingangs erwähnte Kugelgelenk mit einer Kunststoffkugel 4 und einer Kunststofflagerung 3 als auch die letztgenannte Kombination mit einer Metallkugel und einer Kunststofflagerung für beide Anwendungsfälle verwenden.

Daneben ist auch die in Fig. 4 gezeigte Ausführung möglich, wobei insbesondere aus Stabilitätsgründen ein metallischer Kern 11 vorgesehen ist, der durch eine Kunststoffschicht 12 ummantelt ist. Der metallische Kern 11 sorgt, wie bereits erwähnt, für eine erhöhte Festigkeit, während die Kunststoffschicht 12 gegenüber der Kugellagerung günstige Gleiteigenschaften aufweisen kann und auch für einen Korrosionsschutz des Kernes 11 sorgt.

Um erhöhten Festigkeitsanforderungen zu genügen, kann sowohl die Kugellagerung 3 als auch die Kugel 4 mit einer Armierung, vorzugsweise mit einer Glasfaserarmierung versehen sein.

Die Schaffung eines kleinen Lagerspaltes durch die Verschiebung der Kugel 4 zu der Kugellagerung 3 in der durch den Pfeil P in Fig. 2 angegebenen Richtung, hat den Vorteil, daß diese Bewegung und damit das gewünschte Spiel mit der notwendigen Genauigkeit leicht herstellbar ist, und daß dabei noch eine Zone enger Anschmiegeung zwischen Kugellagerung 3 und Kugel 4 verbleibt, derart, daß die notwendige Dichtigkeit und/oder die bei einem Gelenk erwünschte gute Lagerführung erhalten bleibt.

Fig. 3 zeigt noch ein weiteres Anwendungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kugelgelenkes 7 anhand eines Lenkzwischenlagers 8. Auch dieses Kugelgelenk 7 weist einteilige Gelenkelemente (Kugellagerung 3 und Kugel 4) auf, die während

der Herstellung formschlüssig miteinander verbunden werden und deren lagerspaltartiger Zwischenraum je nach verwendeter Materialkombination entweder durch Schrumpfung, durch Verschiebung der Gelenkelemente zueinander oder aber sowohl durch eine Schrumpfung als auch durch eine Verschiebung in Kombination miteinander, geschaffen wird.

Mit "Lagergürtelbereich 10" wird derjenige Bereich des Kugelgelenkes bezeichnet, bei dem das Lagerinnenteil, also die Kugel 4, berührend von dem äußeren Teil, also der Kugellagerung 3, umschlossen und gehalten wird. Die Axialverschiebung zum Schaffen eines genügend großen Axialspiels wird in der Regel quer zu diesem Lagergürtelbereich erfolgen, wie es dem Doppelpfeil P in Fig. 2 entspricht.

Oft ist erwünscht, daß das Lagerinnenteil aus Gründen der Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit aus Metall mit einem korrosionsfesten Überzug besteht. Früher hat man dazu, wie allgemein bekannt, häufig verchromte Stahlteile verwendet. Es hat sich herausgestellt, daß die verhältnismäßig dünne Chromschicht od.dgl. Veredlungsschicht verhältnismäßig schnell abgerieben wird, wenn die Kugellagerung 3 aus glasfaserverstärktem Kunststoff besteht. Ein Gelenkinnenteil aus Metall mit einem Kunststoffüberzug ist in einem solchen Fall der vorerwähnten Metallausführung, die einen Chromüberzug od.dgl. besitzt, in Bezug auf Verschleißfestigkeit des Überzuges und folglich in Bezug auf dauernde Korrosionsfestigkeit überlegen. Es besteht dann aber in aller Regel nicht die Möglichkeit, das notwendige Lagerspiel durch Schrumpfen zu schaffen. Dies vor allem, weil das Volumen des Überzuges nicht groß genug ist für einen entsprechenden Schrumpfungsvorgang und der Metallkern ebenfalls nicht die genügende Schrumpfung bewirken kann. Wenn bei einem solchen Aufbau eines Kugelgelenkes, also Gelenkinnenteil aus Metall mit Kunststoffüberzug, Kugellagerung 3 aus armiertem Kunststoff, das erfindungsgemäße

Verfahren angewandt wird, kann man in besonders vorteilhafter Weise einerseits die gewünschte Werkstoffauswahl treffen, andererseits das fehlende Lagerspiel durch eine genügend große Relativbewegung zwischen der Kugellagerung 3 und der Kugel 4 erreichen.

Insgesamt besteht ein wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung darin, daß eine gute belastbare Lagerung geschaffen ist, die im Bedarfsfalle auch dichtend ausgebildet sein kann und sich u.a. auch durch einen besonders einfachen Aufbau, eine wenig aufwendige Herstellungsweise und Montage sowie eine wartungsarme Verwendung auszeichnet. Dabei wird durch die Erfindung die Auswahlmöglichkeit zwischen den entsprechenden Werkstoffen bzw. Werkstoffkombinationen betreffend die Kugellagerung 3 und die Kugel 4 erheblich vergrößert, insbesondere, weil man erfindungsgemäß mangelnde Unterschiede im Schrumpfungsgrad im Bedarfsfalle durch die Relativbewegung gegen Ende des Herstellungsprozesses ausgleichen kann. Das mit dieser Relativbewegung zu schaffende Lagerspiel kann in weiten Grenzen ohne Schwierigkeit variiert werden, so daß man die Funktionsweise des Kugelgelenkes den unterschiedlichen Bedürfnissen gut anpassen kann. Bei der Wahl der Kunststoffe kann man das gewünschte Reibungs- und Gleitverhalten zueinander, ggf. weitere von der konstruktiven Verwendung her gewünschte Werkstoffeigenschaften in den Fordergrund stellen. Wenn dann bei einer geeigneten Werkstoffkombination das notwendige Schrumpfverhalten nicht mehr oder nicht im ausreichenden Maße zu Verfügung steht, kann man dies durch die erwähnte Relativverschiebung zwischen Kugel 4 und Kugellagerung 3 bewerkstelligen oder ausgleichen. Aus dem gleichen Grunde ist es ohne weiteres möglich, die Kugellagerung 3 und/oder die Kugel mit Armierungen zu versehen.

Versuche haben gezeigt, daß das erfindungsgemäße Kugelge-  
lenk insbesondere zur Verwendung als Lenkzwischenlager,  
als Kugelhahnlager oder als Querlenker gut geeignet ist.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen  
und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl  
einzelne als auch in beliebiger Kombination miteinander  
erfindungswesentliche Bedeutung haben.

- Ansprüche -

Nummer: 26 01 345  
Int. Cl. 2: B 29 D 31/02  
Anmeldestag: 15. Januar 1976  
Offenlegungstag: 21. Juli 1977

Fig. 1 2601345 -13-

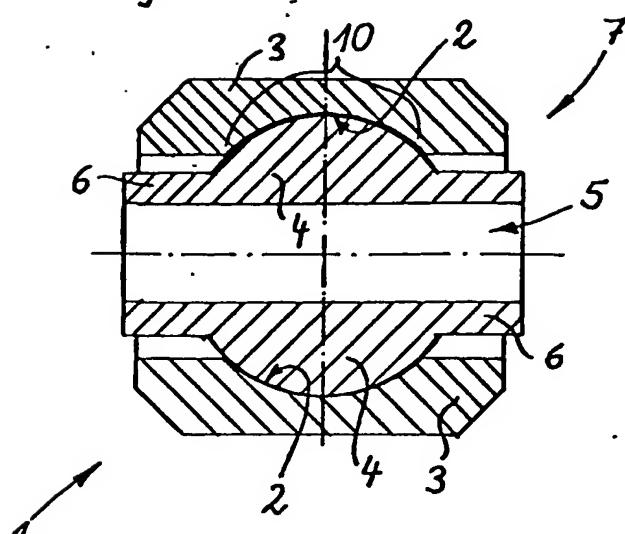


Fig. 4

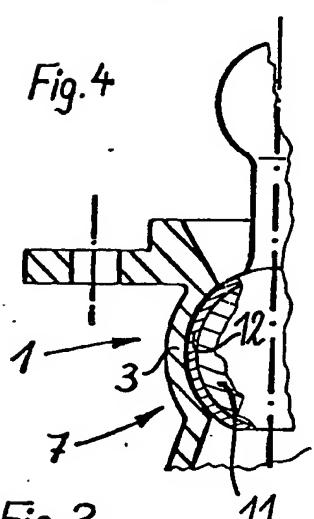


Fig. 3

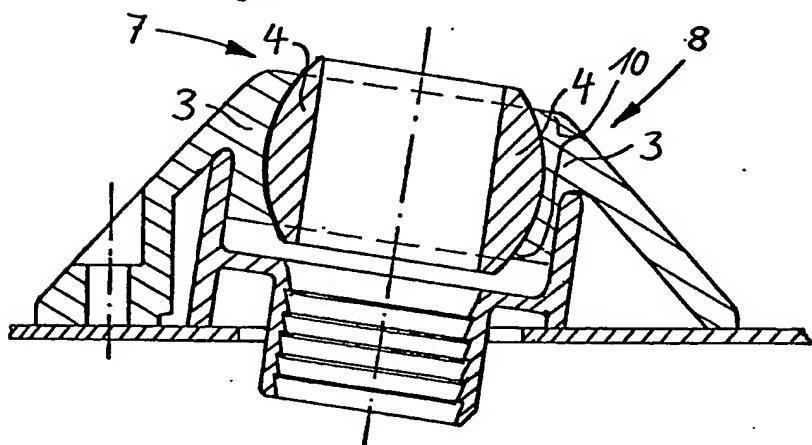
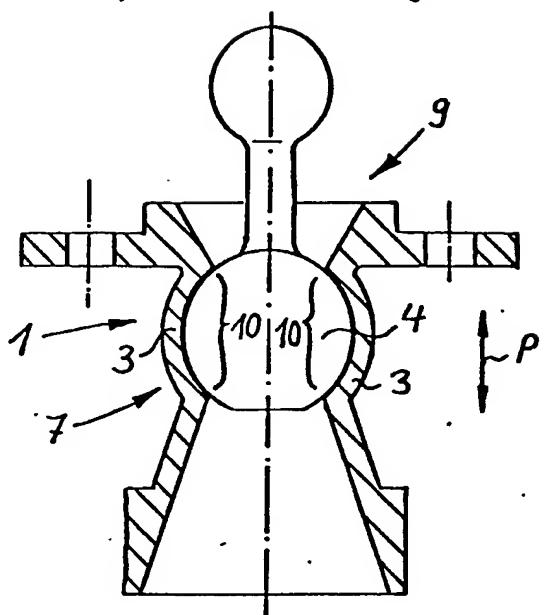


Fig. 2



709829/0864

PA Schmitt & Waechter Neu

S 75 524 Labo-  
Plastic

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ **Patentschrift**  
⑩ **DE 2601345 C2**

⑩ Int. Cl. 3:  
**F16C 11/06**  
B 29 F 1/10

**DE 2601345 C2**

⑩ Aktenzeichen: P 26 01 345.6-12  
⑩ Anmeldetag: 15. 1. 78  
⑩ Offenlegungstag: 21. 7. 77  
⑩ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 7. 3. 85

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑩ Patentinhaber:

Kabo-Plastic Ing. Karl Boll, 7801 Feldkirch, DE

⑩ Erfinder:

Antrag auf Teilnachtnennung  
Thomann, Günter, 7801 Feldkirch, DE

⑩ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 24 20 264  
DE-OS 21 35 402  
US 27 68 415  
US 25 77 350

In Betracht gezogene ältere Anmeldung  
DE-OS 26 27 346;

⑩ Kugelgelenk aus mindestens einem Kunststoff-Gußteil

**DE 2601345 C2**

Fig. 1

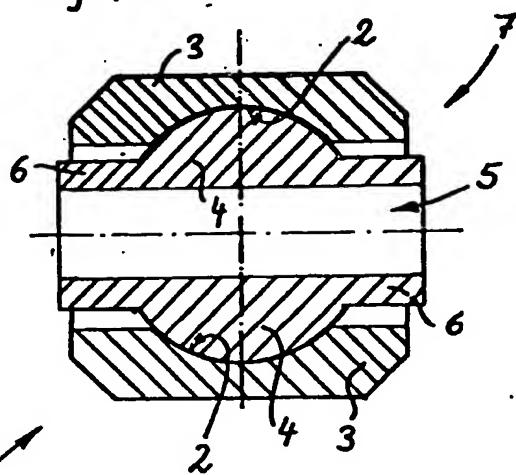


Fig. 4

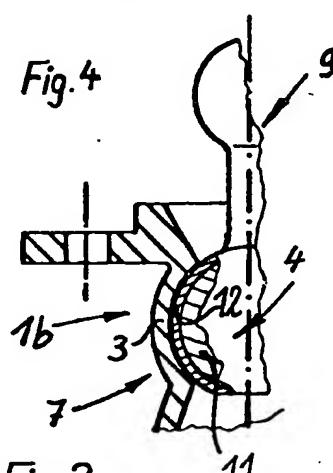


Fig. 3

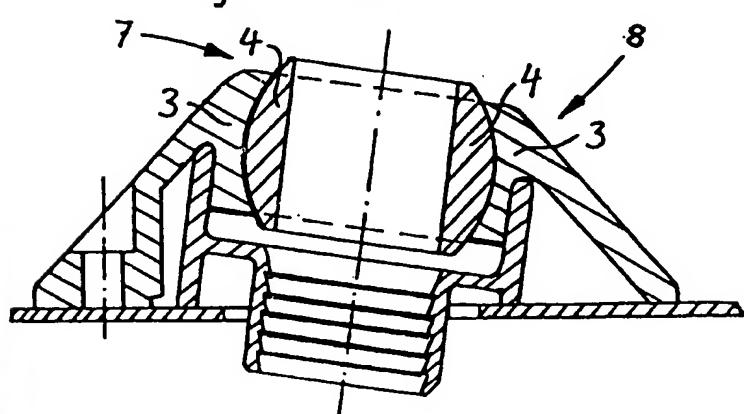
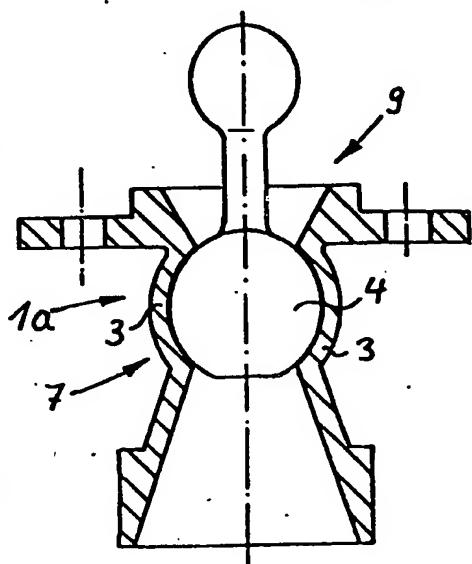


Fig. 2



## Patentansprüche:

1. Kugelgelenk aus mindestens einem Kunststoff-Gußteil, wobei das Kugelgelenk insbesondere als Kugelhahn-, Lenkzwischen- oder Querlenkerlager dient, bei dem ein zuerst ausgeformtes kugeliges Innenteil (Kugel) von einer dieser Kugel teilweise umschließenden, um sie herum gegossenen, einstückerigen Kugellagerung umgeben und zwischen dieser aus Kunststoff bestehenden Lagerung und der Kugel ein geringes Lagerspiel vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (Kugel 4) des Kugelgelenkes (7) aus einem Werkstoff besteht, der beim Aushärten einen größeren Schrumpfungsgrad aufweist als das Material des äußeren Teiles (Kugellagerung 3) des Kugelgelenkes.

2. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugel (4) mindestens in ihrem mit der Kugellagerung (3) in Berührung kommenden Bereich aus Kunststoff besteht oder eine Kunststoffschicht aufweist.

3. Kugelgelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugel (4) zumindest teilweise aus Metall besteht oder eine Metallarmierung aufweist und z. B. eine Kunststoffummantelung (12) besitzt.

4. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sein Außenteil (Kugellagerung 3) und/oder sein Innenteil (4) eine Armierung, z. B. eine Glasfaserarmierung, in ihrem Kunststoffbereich aufweist.

Die Erfindung betrifft ein Kugelgelenk entsprechend dem Oberbegriff des ersten Anspruches.

Es ist bereits ein Lagerelement aus Gußteilen bekannt, bei dem ein zuerst ausgeformtes Innenteil von einem dieses teilweise umschließenden, um dieses herumgegossenen Lagerteil umgeben und zwischen diesem Innen- und dem aus Kunststoff bestehenden Lagerteil ein geringes Lagerspiel vorgesehen ist (vgl. DE-OS 21 35 402). Das Verfahren zur Herstellung eines solchen Lageraufbaus weist jedoch noch wesentliche Nachteile auf. Insbesondere ist zur Erzeugung des Lagerspiels ein Bewegen der beiden ineinander zu lagernden Teile während des Aushärtens der verflüssigten Lagermasse erforderlich.

Nach einem nicht zum Stand der Technik gehörenden Gießverfahren zur Herstellung von zwei beweglich miteinander verbundenen Kunststoff-Teilen, bei denen das erste Kunststoffteil in einem ersten Gießvorgang über einen Angußkanal mit einer durch einen Stift verschlossenen Aussparung gefertigt und nach der Entfernung des Stiftes das zweite Kunststoff-Teil zumindest teilweise in einem zweiten Gießvorgang formschlüssig, jedoch wegen der Schrumpfung des Materials beweglich in der Aussparung geformt wird, ist bereits vorgeschlagen worden, daß nach dem Herausblasen des Stiftes aus der Aussparung das zweite Kunststoffteil ohne Lageänderung des ersten Kunststoff-Teiles über einen zweiten Angußkanal gegossen wird (DE-OS bzw. DE-PS 26 27 346). Bei diesem Gießverfahren sind besondere Maßnahmen bei der Ausbildung und Betätigung der Gußform erforderlich. Für die Herstellung eines Kugelgelenkes gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs

ches erscheint es als nicht geeignet.

Es besteht daher die Aufgabe, ein Kugelgelenk gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 derart auszubilden, daß das Gelenk ein innerhalb gewisser Grenzen wählbares Lagerspiel aufweist, obwohl bei der Herstellung zunächst das Innenteil ausgeformt und dieses dann zur Bildung des Außenteiles umgossen wird.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß bei einem Kugelgelenk der eingangs erwähnten Art das Innenteil (Kugel) des Kugelgelenkes aus einem Werkstoff besteht, der beim Aushärten einen größeren Schrumpfungsgrad aufweist als das Material des äußeren Teiles (Kugellagerung) des Kugelgelenkes. Man erhält dabei ein Kugelgelenk, das einerseits eine gut belastbare, bewegliche Verbindung darstellt und andererseits mit geringem Kostenaufwand einfach, jedoch mit guter Genauigkeit herstellbar ist; dabei kann die bewegliche Verbindung zwischen dem Innenteil und der Lagerung auch eine Dichtfunktion haben. Zwar ist die vorgenannte Aufgabenstellung bei einem Kugelgelenk der eingangs erwähnten Art bereits durch die US-PS 27 68 415 bekannt; diese zeigt jedoch nicht die vorstehenden erfindungsgemäßen Lösungsmittel.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung noch näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 bis Fig. 3 verschiedene Ausführungsbeispiele von im Schnitt dargestellten Kugelgelenken und

Fig. 4 eine Teilansicht eines Kugelgelenkes mit zum Teil aufgebrochen dargestellter Kugel.

Fig. 1 zeigt ein Kugelgelenk 7, das als eine Lagerung 1 ausgebildet ist, die im Fahrzeugbau als Querlenkerbuchse verwendbar ist. Die wesentlichen Bestandteile dieses Kugelgelenkes 7 sind eine etwa hülsenartige, mit einer kugeligen Innenhöhlung 2 verschene Kugellagerung 3 und eine darin befindliche Kugel 4. Diese ist mit einer Lochung 5 zur Lagerung eines hier nicht dargestellten Querlenkers und in Verlängerung dieser Lochung 5 mit Ansatzstücken 6 zur besseren Halterung des Querlenkers versehen. Bei diesem als Querlenkerlagerung 1 dienenden Kugelgelenk 7 sind sowohl die Kugellagerung 3 als auch die darin befindliche Kugel 4 einteilig ausgebildet und aus Kunststoff hergestellt. Dabei wird, z. B. auf einem Kunststoff-Spritzgießautomaten, die bereits angefertigte Kugel 4 mit der sie zum Teil umhüllenden Kugellagerung 3 verschoben. Erfindungsgemäß werden für die Teile 3 und 4 Kunststoffe von unterschiedlichem Schrumpfungsgrad ausgewählt, wobei der Schrumpfungsgrad der Kugel 4 größer als derjenige der Kugellagerung 3 ist. Dadurch schafft man das gewünschte Lagerspiel zwischen Kugellagerung 3 und Kugel 4 auf einfache Weise. Die Größe des Lagerspiels kann durch die Differenz der Schrumpfungsgrade vorbestimmt und damit den jeweiligen Anforderungen angepaßt werden.

In Fig. 2 ist eine Lagerung 1a eines Betätigungshebels 9 für einen Kugelhahn dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist dementsprechend eine vergleichsweise leichtgängige Betätigung und gleichzeitig eine gute Abdichtung des Betätigungshebels 9 erwünscht. Durch entsprechende Bemessung des Lagerspiels können diese beiden Forderungen gut erfüllt werden.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Anwendungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kugelgelenkes 7. Dort ist ein Lenkzwischenlager 8 abgebildet, das ebenfalls eine jeweils einteilige Kugellagerung 3 und eine darin befindliche Kugel 4 als Gelenkklement aufweist, die während der Herstellung formschlüssig miteinander verbunden wor-

den sind. Der zur Relativbewegung von Kugel 4 und Kugellagerung 3 erforderliche lagerspaltartige Zwischenraum ist wiederum durch unterschiedliches Schrumpfen erreicht worden. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 handelt es sich um eine Lagerung 1b ähnlich 5 der Lagerung 1a gemäß Fig. 2. Jedoch ist bei der Ausführung nach Fig. 4 bei der Kugel 4 aus Fertigkeitsgründen ein metallischer Kern 11 vorgesehen, der durch eine Kunststoffschicht 12 ummantelt ist. Diese sorgt für günstige 10 Güteigenschaften des Betätigungshebels 9 gegenüber der Kugellagerung 3 und kann gleichzeitig für einen Korrosionsschutz dieses metallischen Kerns 11 sorgen. Bei entsprechender Belastung ist es vorteilhaft, wenn die Kugellagerung 3 und/oder die Kugel 4 in ihrem Kunststoffbereich, vorzugsweise eine (in der 15 Zeichnung nicht näher dargestellte) Glasfaserarmierung hat. Früher hat man, wie allgemein bekannt, aus Gründen der Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit, das kugelige Innenteil eines Kugelgelenkes häufig aus einem verchromten Stahlteil hergestellt. Die dann verhältnismäßig 20 dünne Chromschicht würde jedoch vergleichsweise schnell abgerieben, insbesondere, wenn die Kugellagerung 3 aus glasfaser verstärktem Kunststoff besteht. Dagegen ist eine Kugel 4, die, wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 näher ausgeführt, einen Metallkern 11 mit einem Kunststoffüberzug 12 hat, in bezug auf Verschleißfestigkeit des Überzuges und folglich auch in bezug auf dauerhafte Korrosionsfestigkeit wesentlich beständiger.

Das erfundsgemäße Kugelgelenk 7 stellt eine gut 30 belastbare Lagerung dar, die im Bedarfsfalle auch dichtend ausgebildet sein kann und sich u. a. durch einen besonders einfachen Aufbau, eine wenig aufwendige Herstellungsweise und Montage sowie eine wartungsarme Verwendung auszeichnet. Versuche haben gezeigt, daß sich das Kugelgelenk insbesondere zur Verwendung als Lenkzwischenlager, als Kugelhahnlager oder als Querlenker gut eignet.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

40

45

50

55

60

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**